

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-174932

(P2001-174932A)

(43)公開日 平成13年6月29日(2001.6.29)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマコード* (参考)

G O 3 B 27/50

G 0 3 B 27/50

A 2H108

G O 6 T 1/00

G O 6 F 15/64

3 2 0 C 5 B 0 4 7

H04N 1/10

H04N 1/10

5 C 0 7 2

1/107

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 9 頁)

(21)出願番号

特種平11-362712

(22) 出願日

平成11年12月21日(1999. 12. 21)

(71)出題人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 林出 匡生

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100086818

井理士 高梨 幸雄

Fターム(参考) 2H108 AA02 HA01

5B047 AA01 BA02 BB02 BC05 BC09

50072 AA01 BA01 CA02 DA02 DA04

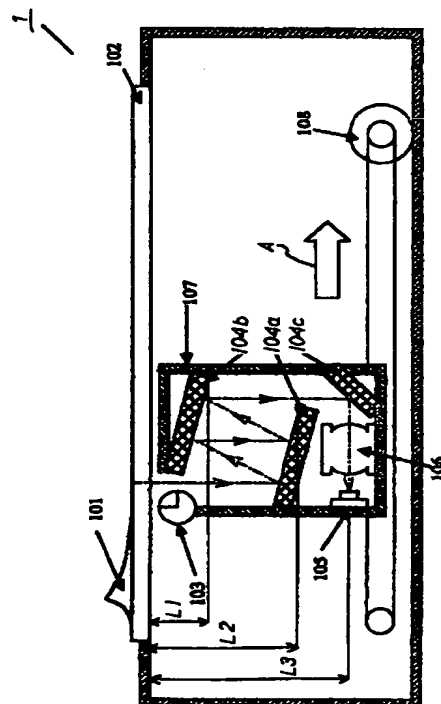
DA21 EA04 LA02 MA01

(54) 【発明の名称】 画像読取装置

(57) 【要約】

【課題】画像読取装置本体内の底部に電源装置や画像処理回路などを配置し、装置全体の小型化を図ることができる画像読取装置を得ること。

【解決手段】原稿台上に載置された原稿を照明する光源手段と光源手段により照明された原稿からの光束を反射させる複数のミラーと複数のミラーで反射された光束を結像させる結像レンズと結像レンズの結像位置に配置された読取手段とを含む走査光学系ユニットを原稿と相対的に移動させて原稿の画像情報を読取る際、複数のミラーは原稿からの光束を複数回反射させる多重反射ミラーを1枚以上有し、1枚以上の多重反射ミラーはその反射面から原稿台までの鉛直方向の最長距離が結像レンズの光軸から原稿台までの鉛直方向の距離よりも短く、且つ複数のミラーのうち原稿からの光束が最初に反射するミラーの反射面から原稿台までの鉛直方向の最長距離は結像レンズの光軸から原稿台までの鉛直方向の距離よりも短いこと。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原稿台に載置された原稿を照明する光源手段と、該光源手段により照明された原稿からの光束を反射させる複数のミラーと、該複数のミラーで反射された光束を結像させる結像レンズと、該結像レンズの結像位置に配置された読取手段と、を含む走査光学系ユニットを、該原稿と相対的に移動させて、該原稿の画像情報を読取る画像読取装置において、

該複数のミラーは該原稿からの光束を複数回反射させる多重反射ミラーを 1 枚以上有し、該 1 枚以上の多重反射ミラーは、その反射面から該原稿台までの鉛直方向の最長距離が、該結像レンズの光軸から該原稿台までの鉛直方向の距離よりも短く、且つ該複数のミラーのうち該原稿からの光束が最初に反射するミラーの反射面から該原稿台までの鉛直方向の最長距離は、該結像レンズの光軸から該原稿台までの鉛直方向の距離よりも短いことを特徴とする画像読取装置。

【請求項 2】 前記原稿からの光束を複数回反射させる多重反射ミラーを 2 枚有し、該 2 枚の多重反射ミラーは、その反射面が互いに略平行となるように配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の画像読取装置。

【請求項 3】 前記複数のミラーは第 1、第 2、第 3 ミラーの 3 枚のミラーより成り、前記原稿からの光束が該第 1 ミラーで反射された後、該第 2 ミラーへ入射し、該第 2 ミラーで反射された光束が再度第 1 ミラーへ入射し、該第 1 ミラーで反射された光束が再度第 2 ミラーへ入射し、該第 2 ミラーで反射された光束が該第 3 ミラーへ入射し、該第 3 ミラーで反射された光束が前記結像レンズに入射するように各ミラーを配置したことを特徴とする請求項 1 記載の画像読取装置。

【請求項 4】 前記複数のミラーは第 1、第 2、第 3、第 4 ミラーの 4 枚のミラーより成り、前記原稿からの光束が該第 1 ミラーで反射された後、該第 2 ミラーへ入射し、該第 2 ミラーで反射された光束が第 3 ミラーへ入射し、該第 3 ミラーで反射された光束が再度第 2 ミラーへ入射し、該第 2 ミラーで反射された光束が該第 4 ミラーへ入射し、該第 4 ミラーで反射された光束が前記結像レンズに入射するように各ミラーを配置したことを特徴とする請求項 1 記載の画像読取装置。

【請求項 5】 前記複数のミラーは第 1、第 2、第 3 ミラーの 3 枚のミラーより成り、前記原稿からの光束が該第 1 ミラーで反射された後、該第 2 ミラーへ入射し、該第 2 ミラーで反射された光束が再度第 1 ミラーへ入射し、該第 1 ミラーで反射された光束が再度第 2 ミラーへ入射し、該第 2 ミラーで反射された光束が再度第 1 ミラーへ入射し、該第 1 ミラーで反射された光束が再度第 2 ミラーへ入射し、該第 2 ミラーで反射された光束が該第 3 ミラーへ入射し、該第 3 ミラーで反射された光束が前記結像レンズに入射するように各ミラーを配置したことを特徴とする請求項 1 記載の画像読取装置。

2

【請求項 6】 前記複数のミラーは第 1、第 2、第 3、第 4、第 5 ミラーの 5 枚のミラーより成り、前記原稿からの光束が該第 1 ミラーで反射された後、該第 2 ミラーへ入射し、該第 2 ミラーで反射された光束が該原稿と該第 1 ミラーとの間の光路を交差して通過後、第 3 ミラーへ入射し、該第 3 ミラーで反射された光束が該原稿と該第 1 ミラーとの間の光路を交差して通過後、再度第 2 ミラーへ入射し、該第 2 ミラーで反射された光束が該原稿と該第 1 ミラーとの間の光路を交差して通過後、再度該第 3 ミラーへ入射し、該第 3 ミラーで反射された光束が該原稿と該第 1 ミラーとの間の光路を交差して通過後、該第 4 ミラーへ入射し、該第 4 ミラーで反射された光束が該第 2 ミラーと該第 3 ミラーとの間の光路を交差して通過後、該第 5 ミラーへ入射し、該第 5 ミラーで反射された光束が前記結像レンズに入射するように各ミラーを配置したことを特徴とする請求項 1 記載の画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は画像読取装置に関し、特に光源、複数のミラー、結像レンズ、そして読取手段（ラインセンサー等の電荷結合素子）等を含む走査光学系ユニットを用いて原稿の画像情報を読取る、例えばイメージスキャナーやデジタル複写機等の装置に好適な画像読取装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来よりイメージスキャナーやデジタル複写機等の画像読取装置が種々と提案されている。

【0003】 図 6 は走査光学系ユニットを有する画像読取装置の要部概略図である。同図における走査光学系ユニット 607 は光源 603、複数の走査用のミラー 604a～605d、結像レンズ 606、そして読取素子としてのラインセンサー（もしくはイメージセンサー他）605等の各要素を含み、その各要素の相対位置関係を変えずに原稿を走査するものである。

【0004】 同図における走査光学系ユニット（以下「キャリッジ」とも称す。）607 は原稿台ガラス（原稿台）602上に載置された原稿 601を照明する光源 603により照明された原稿 601からの光束を読み取るラインセンサー 605、該原稿 601からの光束をラインセンサー 605に導く複数の走査用のミラー 604a～605d、そして該原稿 601からの画像情報に基づく光束をラインセンサー 605面上に結像させる結像レンズ 606等を含んだものである。このキャリッジ 607 は副走査モータ 608により同図に示す矢印 A 方向に副走査される。

【0005】 同図において複数の走査用のミラーは第 1 ミラー 604a、第 2 ミラー 604b、第 3 ミラー 604c、そして第 4 ミラー 604d から成り、原稿 601からの光束が第 1 ミラー 604a から第 2 ミラー 604

3

bへ、第2ミラー604bから第3ミラー604cへ、第3ミラー604cから第4ミラー604dへ入射し、その後第1ミラー604aと第2ミラー604bとの間、原稿台602と第1ミラー604aとの間を通過して結像レンズ606へ入射し、ラインセンサー605面上へ結像するように各ミラーが配置されている。

【0006】このような構成においてラインセンサー605で読取られた原稿の画像情報は電気信号として所定の画像処理部（不図示）に送られ、所定の信号処理を施された後に出力されるようになっている。また、本装置を駆動するための電源部（不図示）を併せ持っている。

【0007】ところで従来よりこの種の装置においては、特にキャリッジには小型化の要望がある。このキャリッジを小型化するためには主に以下の2つの方法が広く知られている。

【0008】結像レンズを広角化し、原稿からラインセンサーに至るまでの光路長を短縮する方法 ミラー枚数を増やし、キャリッジ全体の小型化をすすめる方法等である。

【0009】しかしながら、結像レンズを広角化すると、該結像レンズの入射面角の $\cos 4$ 乗則に略比例する周辺光量の減少が生じるため、より強力な照明光源が必要になる。また結像レンズの収差が大きくなるため、上記ラインセンサーにおいて原稿画像に対応して正確な画像の読取りができないという問題点も生じてくる。

【0010】一方で、ミラーの枚数を増やして光路長を長くする方法では、取付け精度や組立性が悪化するという問題点があった。

【0011】このような問題点に対して、少ないミラー枚数で光路長を確保する画像読取装置が、例えば特許登録番号2684363号公報において提案されている。同公報においては1枚のミラーで原稿からの光束を複数回反射させることが開示されている。

【0012】図7は同公報で提案されている画像読取装置をイメージスキャナに適用したときの要部概略図である。同図において図6に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0013】同図において複数の走査用のミラーは第1ミラー704a、第2ミラー704b、そして第3ミラー704cから成り、原稿601からの光束が第1ミラー704aから第2ミラー704bへ、第2ミラー704bから第3ミラー704cへ、第3ミラー704cから再度第2ミラー704bへ反射し、その後第1ミラー704aと第3ミラー704cとの間を通過して結像レンズ606へ入射し、読取素子としてのラインセンサー（CCD）605面上へ結像するように各ミラーが配置されている。同図においては第2ミラー704bで2回反射させることで、長い光路長を確保している。

【0014】このように同図においては走査用のミラーが3枚という少ないミラー枚数でありながら、4枚のミ

4

ラーを用いたときと同等の光路長を有しており、上記の問題点に対してある程度の解決がなされている。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】近年になってこの種の画像読取装置は、より一層の小型化が求められている。特に画像処理部や電源部を図8に示すように画像読取装置の底部に配置する関係でキャリッジの底部の小型化が求められている。尚、図8において図7に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0016】しかしながら、複数回反射させるミラー（以下、「多重反射ミラー」とも称す。）704bは長手方向と短手方向とで、共に大型になるため、各光学要素の配置が難しくなり、キャリッジ全体が必ずしも小型化できなかった。

【0017】本発明は走査光学系ユニット（キャリッジ）を有する画像読取装置において、該走査光学系ユニットの一要素を構成する複数のミラーのうち少なくとも1枚のミラーを多重反射ミラーより構成すると共に、該複数のミラーを含めた各要素の配置等を適切に設定することにより、該走査光学系ユニットの底部の小型化を図ると共に装置全体の小型化を図ることができる画像読取装置の提供を目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明の画像読取装置は、原稿台に載置された原稿を照明する光源手段と、該光源手段により照明された原稿からの光束を反射させる複数のミラーと、該複数のミラーで反射された光束を結像させる結像レンズと、該結像レンズの結像位置に配置された読取手段と、を含む走査光学系ユニットを、該原稿と相対的に移動させて、該原稿の画像情報を読取る画像読取装置において、該複数のミラーは該原稿からの光束を複数回反射させる多重反射ミラーを1枚以上有し、該1枚以上の多重反射ミラーは、その反射面から該原稿台までの鉛直方向の最長距離が、該結像レンズの光軸から該原稿台までの鉛直方向の距離よりも短く、且つ該複数のミラーのうち該原稿からの光束が最初に反射するミラーの反射面から該原稿台までの鉛直方向の最長距離は、該結像レンズの光軸から該原稿台までの鉛直方向の距離よりも短いことを特徴としている。

【0019】請求項2の発明は請求項1の発明において、前記原稿からの光束を複数回反射させる多重反射ミラーを2枚有し、該2枚の多重反射ミラーは、その反射面が互いに略平行となるように配置されていることを特徴としている。

【0020】請求項3の発明は請求項1の発明において、前記複数のミラーは第1、第2、第3ミラーの3枚のミラーより成り、前記原稿からの光束が該第1ミラーで反射された後、該第2ミラーへ入射し、該第2ミラーで反射された光束が再度第1ミラーへ入射し、該第1ミラーで反射された光束が再度第2ミラーへ入射し、該第

5

2ミラーで反射された光束が該第3ミラーへ入射し、該第3ミラーで反射された光束が前記結像レンズに入射するように各ミラーを配置したことを特徴としている。

【0021】請求項4の発明は請求項1の発明において、前記複数のミラーは第1、第2、第3、第4ミラーの4枚のミラーより成り、前記原稿からの光束が該第1ミラーで反射された後、該第2ミラーへ入射し、該第2ミラーで反射された光束が第3ミラーへ入射し、該第3ミラーで反射された光束が再度第2ミラーへ入射し、該第2ミラーで反射された光束が該第4ミラーへ入射し、該第4ミラーで反射された光束が前記結像レンズに入射するように各ミラーを配置したことを特徴としている。

【0022】請求項5の発明は請求項1の発明において、前記複数のミラーは第1、第2、第3ミラーの3枚のミラーより成り、前記原稿からの光束が該第1ミラーで反射された後、該第2ミラーへ入射し、該第2ミラーで反射された光束が再度第1ミラーへ入射し、該第1ミラーで反射された光束が再度第2ミラーへ入射し、該第2ミラーで反射された光束が再度第1ミラーへ入射し、該第1ミラーで反射された光束が再度第2ミラーへ入射し、該第2ミラーで反射された光束が該第3ミラーへ入射し、該第3ミラーで反射された光束が前記結像レンズに入射するように各ミラーを配置したことを特徴としている。

【0023】請求項6の発明は請求項1の発明において、前記複数のミラーは第1、第2、第3、第4、第5ミラーの5枚のミラーより成り、前記原稿からの光束が該第1ミラーで反射された後、該第2ミラーへ入射し、該第2ミラーで反射された光束が該原稿と該第1ミラーとの間の光路を交差して通過後、第3ミラーへ入射し、該第3ミラーで反射された光束が該原稿と該第1ミラーとの間の光路を交差して通過後、再度第2ミラーへ入射し、該第2ミラーで反射された光束が該原稿と該第1ミラーとの間の光路を交差して通過後、再度該第3ミラーへ入射し、該第3ミラーで反射された光束が該原稿と該第1ミラーとの間の光路を交差して通過後、該第4ミラーへ入射し、該第4ミラーで反射された光束が該第2ミラーと該第3ミラーとの間の光路を交差して通過後、該第5ミラーへ入射し、該第5ミラーで反射された光束が前記結像レンズに入射するように各ミラーを配置したことを特徴としている。

【0024】

【発明の実施の形態】（実施形態1）図1は本発明の画像読取装置を例えばイメージスキャナー等の装置に適用したときの実施形態1の要部概略図、図2は図1に示した画像読取装置の要部斜視図である。

【0025】図中、1は画像読取装置本体、102は原稿台ガラス（原稿台）であり、そのガラス面上に原稿101が載置されている。

【0026】107は走査光学系ユニットであり、後述

6

する光源手段103、走査用の複数のミラー104a～104c、結像レンズ106、そして読取手段105等を含んでおり、モーター等の駆動装置108により副走査方向（図1において矢印A方向）へ走査し、原稿101の画像情報を読み取っている。尚、キャリッジ107と原稿101とを相対的に移動させて該原稿101の画像情報を読取るようにしても良い。また走査光学系ユニット107を以下「キャリッジ」とも称す。

【0027】103は光源手段であり、例えば蛍光灯やハロゲンランプ等より成っている。104a、104b、104cは各々順に第1、第2、第3ミラーであり、後述する位置に配置されており、原稿101からの光束を折り返している。106は結像レンズであり、原稿101の画像情報に基づく光束を読取手段105面上に結像させている。105は読取手段としてのラインセンサーやイメージセンサー等の電荷結合素子である。108は駆動装置としての副走査モータであり、キャリッジ107を副走査方向に移動させている。

【0028】本実施形態において走査用の複数のミラーは第1、第2、第3ミラー104a、104b、104cの3枚のミラーより成り、原稿101からの光束が該第1ミラー104aで反射された後、該第2ミラー104bへ入射し、該第2ミラー104bで反射された光束が再度第1ミラー104aへ入射し、該第1ミラー104aで反射された光束が再度第2ミラー104bへ入射し、該第2ミラー104bで反射された光束が該第3ミラー104cへ入射し、該第3ミラー104cで反射された光束が結像レンズ106に入射するように各ミラーを配置している。

【0029】本実施形態においては第1、第2、第3のミラー104a、104b、104cのうち、該第1、第2のミラー104a、104bが原稿101からの光束を複数回反射させる多重反射ミラーであり、該第1、第2のミラー104a、104bは、その反射面から原稿台102までの鉛直方向の最長距離 L_1 、 L_2 が各々結像レンズ106の光軸から原稿台102までの鉛直方向の距離 L_3 よりも短く、且つ該原稿101からの光束を最初に反射する該第1のミラー104aの反射面から原稿台102までの鉛直方向の最長距離 L_2 は該結像レンズ106の光軸から原稿台102までの鉛直方向の距離 L_3 よりも短くなるように各要素を配置している。

【0030】また本実施形態においては第1、第2のミラー104a、104bの反射面が互いに略平行となるように該第1、第2のミラー104a、104bを配置している。

【0031】本実施形態において光源手段103から放射された光束は原稿101の下面を照明し、該原稿101からの拡散光束の一部が図1において鉛直下方へ進み、第1ミラー104aに入射する。第1ミラー104aに入射した光束は所定の角度でキャリッジ107の右

上方へ反射され、該キャリッジ 107 の上側に配置された第 2 ミラー 104 b に入射する。第 2 ミラー 104 b に入射した光束は所定の角度でキャリッジ 107 の下方へ反射され、再度第 1 ミラー 104 a に入射する。第 1 ミラー 104 a に再度入射した光束は所定の角度でキャリッジ 107 の右上方へ反射され、再度第 2 ミラー 104 b に入射する。第 2 ミラー 104 b に入射した光束は所定の角度でキャリッジ 107 の下方へ反射され、キャリッジ 107 の下端側に配置された第 3 ミラー 104 c に入射する。第 3 ミラー 104 c に入射した光束は原稿 101 面に対して水平方向に反射され、結像レンズ 106 によりラインセンサー 105 面上に結像する。そしてキャリッジ 107 を図 1 に示す矢印 A 方向（副走査方向）に移動させることにより、原稿 101 の画像情報を読み取っている。

【0032】尚、本明細書においてキャリッジの上側とは原稿台 102 側のことであり、下側とはその逆の方向のことである。またキャリッジの右側とは副走査モータ 108 側のことであり、左側とはその逆の方向のことである。

【0033】このように本実施形態においては上述の如く大型になり易い多重反射ミラー 104 a、104 b や、長手方向に最も長い第 1 ミラー 104 a を結像レンズ 106 よりも原稿 101 に近い位置に配置することにより、キャリッジ 107 底部に配置されるのは比較的小型である結像レンズ 106、ラインセンサー 105、そして上記以外のミラーだけとなり、図 2 に示すようにキャリッジ 107 の特に底部を小型化することができ、これによりイメージスキャナ本体内の底部に生まれた空間には従来、他の場所に配置されていた電源装置や画像処理回路などを配置することができ、装置全体の小型化に貢献することができる。

【0034】（実施形態 2）図 3 は本発明の画像読取装置を例えばイメージスキャナー等の装置に適用したときの実施形態 2 の要部概略図である。同図において図 1 に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0035】本実施形態において前述の実施形態 1 と異なる点は走査用の複数のミラーを 4 枚より構成し、該 4 枚のミラーの配置位置を適切に設定してキャリッジを構成したことである。その他の構成及び光学的作用は実施形態 1 と略同様であり、これにより同様な得ている。

【0036】即ち、本実施形態において走査用の複数のミラーは第 1、第 2、第 3、第 4 ミラー 204 a、204 b、204 c、204 d の 4 枚のミラーより成り、原稿 101 からの光束が該第 1 ミラー 204 a で反射された後、該第 2 ミラー 204 b へ入射し、該第 2 ミラー 204 b で反射された光束が第 3 ミラー 204 c へ入射し、該第 3 ミラー 204 c で反射された光束が再度第 2 ミラー 204 b へ入射し、該第 2 ミラー 204 b で反射された光束が該第 4 ミラー 204 d へ入射し、該第 4 ミ

ラー 204 d で反射された光束が結像レンズ 106 に入射するように各ミラーを配置している。

【0037】本実施形態においては第 1、第 2、第 3、第 4 のミラー 204 a、204 b、204 c、204 d のうち、該第 2 のミラー 204 b が原稿 101 からの光束を複数回反射させる多重反射ミラーであり、該第 2 のミラー 204 b は、その反射面から原稿台 102 までの鉛直方向の最長距離 L_1 が結像レンズ 106 の光軸から原稿台 102 までの鉛直方向の距離 L_3 よりも短く、且つ該原稿 101 からの光束を最初に反射する該第 1 のミラー 204 a の反射面から原稿台 102 までの鉛直方向の最長距離 L_2 は該結像レンズ 106 の光軸から原稿台 102 までの鉛直方向の距離 L_3 よりも短くなるように各要素を配置している。

【0038】本実施形態において光源手段 103 から放射された光束は原稿 101 の下面を照明し、該原稿 101 からの拡散光束の一部が図 3 において鉛直下方へ進み、第 1 ミラー 204 a に入射する。第 1 ミラー 204 a に入射した光束は所定の角度で、キャリッジ 207 の右上方へ反射され、該キャリッジ 207 の上側に配置された第 2 ミラー 204 b に入射する。第 2 ミラー 204 b に入射した光束は所定の角度でキャリッジ 207 の下方へ反射され、第 3 ミラー 204 c に入射する。第 3 ミラー 204 c に入射した光束は所定の角度でキャリッジ 207 の右上方へ反射され、再度第 2 ミラー 204 b に入射する。第 2 ミラー 204 b に入射した光束は所定の角度でキャリッジ 207 の下方へ反射され、キャリッジ 207 の下端側に配置された第 4 ミラー 204 d に入射する。第 4 ミラー 204 d に入射した光束は原稿 101 面に対して水平方向に反射され、結像レンズ 106 によりラインセンサー 105 面上に結像する。そしてキャリッジ 207 を図 3 に示す矢印 A 方向（副走査方向）に移動させることにより、原稿 101 の画像情報を読み取っている。

【0039】（実施形態 3）図 4 は本発明の画像読取装置を例えばイメージスキャナー等の装置に適用したときの実施形態 3 の要部概略図である。同図において図 1 に示した要素と同一要素には同符番を付している。

【0040】本実施形態において前述の実施形態 1 と異なる点は走査用の複数のミラーの配置位置を異ならせてキャリッジを構成したことである。その他の構成及び光学的作用は実施形態 1 と略同様であり、これにより同様な得ている。

【0041】即ち、本実施形態において走査用の複数のミラーは第 1、第 2、第 3 ミラー 304 a、304 b、304 c の 3 枚のミラーより成り、原稿 101 からの光束が該第 1 ミラー 304 a で反射された後、該第 2 ミラー 304 b へ入射し、該第 2 ミラー 304 b で反射された光束が再度第 1 ミラー 304 a へ入射し、該第 1 ミラー 304 a で反射された光束が再度第 2 ミラー 304 b

へ入射し、該第2ミラー304bで反射された光束が再度第1ミラー304aへ入射し、該第1ミラー304aで反射された光束が再度第2ミラー304bへ入射し、該第2ミラー304bで反射された光束が該第3ミラー304cへ入射し、該第3ミラー304cで反射された光束が該結像レンズ106に入射するように各ミラーを配置している。

【0042】本実施形態においては第1、第2、第3のミラー304a、304b、304cのうち、該第1、第2のミラー304a、304bが原稿101からの光束を複数回反射させる多重反射ミラーであり、該第1、第2のミラー304a、304bは、その反射面から原稿台102までの鉛直方向の最長距離 L_1 、 L_2 が各々結像レンズ106の光軸から原稿台102までの鉛直方向の距離 L_3 よりも短く、且つ該原稿101からの光束を最初に反射する該第1のミラー304aの反射面から原稿台102までの鉛直方向の最長距離 L_2 は該結像レンズ106の光軸から原稿台102までの鉛直方向の距離 L_3 よりも短くなるように各要素を配置している。

【0043】また本実施形態においては第1、第2のミラー304a、304bの反射面が互いに略平行となるように該第1、第2のミラー304a、304bを配置している。

【0044】本実施形態において光源手段103から放射された光束は原稿101の下面を照明し、該原稿101からの拡散光束の一部が図4において鉛直下方へ進み、第1ミラー304aに入射する。第1ミラー304aに入射した光束は所定の角度で、キャリアッジ307の右上方へ反射され、該キャリアッジ307の上側に配置された第2ミラー304bに入射する。第2ミラー304bに入射した光束は所定の角度でキャリアッジ307の下方へ反射され、再度第1ミラー304aに入射する。第1ミラー304aに再度入射した光束は所定の角度でキャリアッジ307の右上方へ反射され、再度第2ミラー304bに入射する。第2ミラー304bに入射した光束は所定の角度でキャリアッジ307の下方へ反射され、再度第1ミラー304aに入射する。第1ミラー304aに再度入射した光束は所定の角度でキャリアッジ307の右上方へ反射され、再度第2ミラー304bに入射する。第2ミラー304bに入射した光束は所定の角度でキャリアッジ307の下端側に配置された第3ミラー304cに入射する。第3ミラー304cに入射した光束は原稿101面に対して水平方向に反射され、結像レンズ106によりラインセンサー105面上に結像する。そしてキャリアッジ307を図4に示す矢印A方向（副走査方向）に移動させることにより、原稿101の画像情報を読み取っている。

【0045】（実施形態4）図5は本発明の画像読取装置を例えばイメージスキャナー等の装置に適用したとき

の実施形態4の要部概略図である。同図において図1に示した要素と同一要素には同符号を付している。

【0046】本実施形態において前述の実施形態1と異なる点は走査用の複数のミラーを5枚より構成し、該5枚のミラーの配置位置を適切に設定してキャリアッジを構成したことである。その他の構成及び光学的作用は実施形態1と略同様であり、これにより同様な得ている。

【0047】即ち、本実施形態において走査用の複数のミラーは第1、第2、第3、第4、第5ミラー404a、404b、404c、404d、404eの5枚のミラーより成り、原稿101からの光束が該第1ミラー404aで反射された後、該第2ミラー404bへ入射し、該第2ミラー404bで反射された光束が該原稿101と該第1ミラー404aとの間の光路を交差して通過後、第3ミラー404cへ入射し、該第3ミラー404cで反射された光束が該原稿101と該第1ミラー404aとの間の光路を交差して通過後、再度第2ミラー404bへ入射し、該第2ミラー404bで反射された光束が該原稿101と該第1ミラー404aとの間の光路を交差して通過後、再度該第3ミラー404cへ入射し、該第3ミラー404cで反射された光束が該原稿101と該第1ミラー404aとの間の光路を交差して通過後、該第4ミラー404dへ入射し、該第4ミラー404dで反射された光束が該第2ミラー404bと該第3ミラー404cとの間の光路を交差して通過後、該第5ミラー404eへ入射し、該第5ミラー404eで反射された光束が該結像レンズ106に入射するように各ミラーを配置している。

【0048】本実施形態においては第1、第2、第3、第4、第5のミラー404a、404b、404c、404d、404eのうち、該第2、第3のミラー404b、404cが原稿101からの光束を複数回反射させる多重反射ミラーであり、該第2、第3のミラー404b、404cは、その反射面から原稿台102までの鉛直方向の最長距離 L_1 、 L_2 が各々結像レンズ106の光軸から原稿台102までの鉛直方向の距離 L_4 よりも短く、且つ該原稿101からの光束を最初に反射する該第1のミラー404aの反射面から原稿台102までの鉛直方向の最長距離 L_3 は該結像レンズ106の光軸から原稿台102までの鉛直方向の距離 L_4 よりも短くなるように各要素を配置している。

【0049】また本実施形態においては第2、第3のミラー404b、404cの反射面が互いに略平行となるように該第1、第2のミラー404b、404cを配置している。

【0050】本実施形態において光源手段103から放射された光束は原稿101の下面を照明し、該原稿101からの拡散光束の一部が図5において鉛直下方へ進み、第1ミラー404aに入射する。第1ミラー404aに入射した光束は所定の角度でキャリアッジ407の斜

め右上方へ反射され、該キャリアッジ407の右側に配置された第2ミラー404bに入射する。第2ミラー404bに入射した光束は所定の角度でキャリアッジ407の斜め左上方へ反射され、原稿と第1ミラーとの間の光路を交差して通過後、第3ミラー404cに入射する。第3ミラー404cに入射した光束は所定の角度でキャリアッジ407の斜め右上方へ反射され、原稿と第1ミラーとの間の光路を交差して通過後、再度第2ミラー404bに入射する。第2ミラー404bに入射した光束は所定の角度でキャリアッジ407の斜め左上方へ反射され、原稿と第1ミラーとの間の光路を交差して通過後、再度第3ミラー404cに入射する。第3ミラー404cに入射した光束は所定の角度でキャリアッジ407の斜め右上方へ反射され、原稿と第1ミラーとの間の光路を交差して通過後、該キャリアッジ407の上端側に配置された第4ミラー404dに入射する。第4ミラー404dに入射した光束は所定の角度でキャリアッジ407の下方へ反射され、第2ミラーと第3ミラーとの間の光路を交差して通過後、キャリアッジ407の下端側に配置された第5ミラー404eに入射する。第5ミラー404eに入射した光束は原稿101面に対して水平方向に反射され、結像レンズ106によりラインセンサー105面上に結像する。そしてキャリアッジ407を図5に示す矢印A方向(副走査方向)に移動させることにより、原稿101の画像情報を読み取っている。

【0051】尚、上記に示した各実施形態以外にも、本発明の構成要件を満たしていれば、走査光学系ユニットをどのように構成しても本発明は前述の各実施形態と同様に適用することができる。

【0052】

【発明の効果】本発明によれば前述の如く走査光学系ユニット(キャリアッジ)を有する画像読取装置において、該走査光学系ユニットの一要素を構成する複数のミラーのうち少なくとも1枚のミラーを多重反射ミラーより構

成すると共に、該複数のミラーを含めた各要素の配置等を適切に設定することにより、少ないミラー枚数で、小型の走査光学系ユニットながら長い光路長を確保でき、また該走査光学系ユニット底部に配置されるミラー、読取手段、結像レンズはいずれも長手方向の長さが短いので該走査光学系ユニット底部を小型化にすることができ、これにより画像読取装置本体内の底部には従来、他の場所に配置されていた電源装置や画像処理回路などを配置することができ、装置全体の小型化を図ることができる画像読取装置を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態1の要部構成図

【図2】 本発明の実施形態1の要部斜視図

【図3】 本発明の実施形態2の要部構成図

【図4】 本発明の実施形態3の要部構成図

【図5】 本発明の実施形態4の要部構成図

【図6】 従来の画像読取装置の要部構成図

【図7】 従来の画像読取装置の要部構成図

【図8】 従来の画像読取装置の要部斜視図

【符号の説明】

1 画像読取装置

101 原稿(画像)

102 原稿台ガラス

103 光源手段

104a, 104b, 104c ミラー

204a, 204b, 204c, 204d ミラー

304a, 304b, 304c ミラー

404a, 404b, 404c, 404d, 405e

ミラー

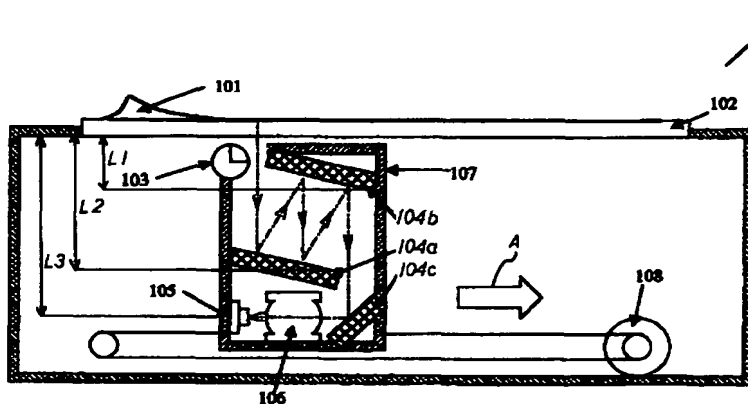
30 107, 207, 307, 407 走査光学系ユニット(キャリアッジ)

106 結像レンズ

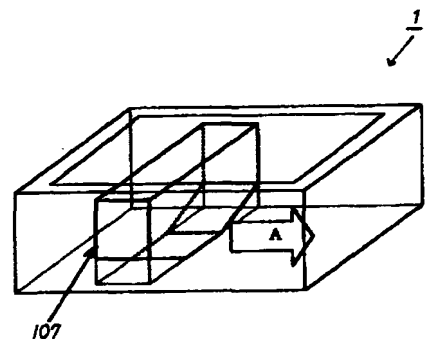
105 読取手段(ラインセンサー)

108 副走査モーター

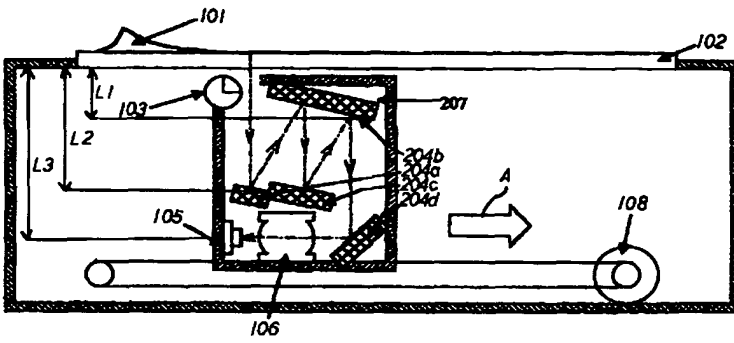
【図1】



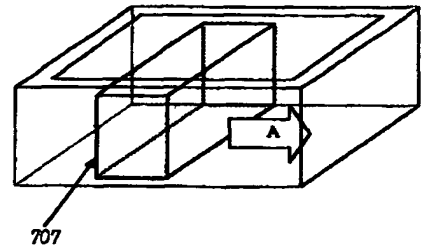
【図2】



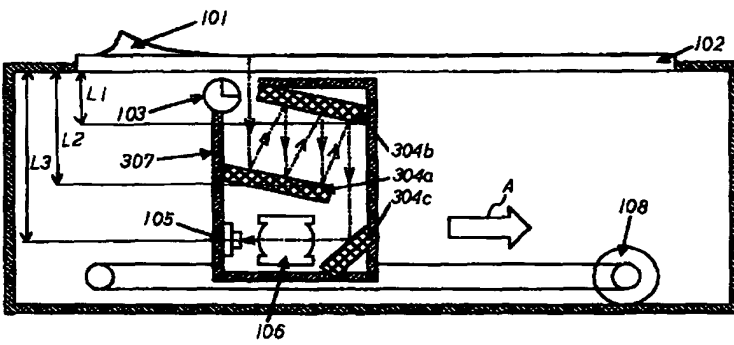
【図3】



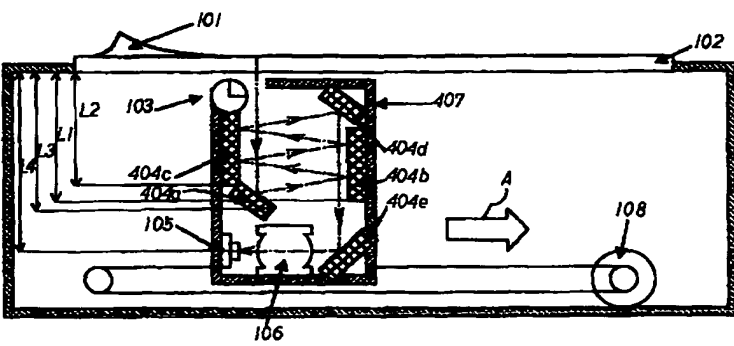
【図8】



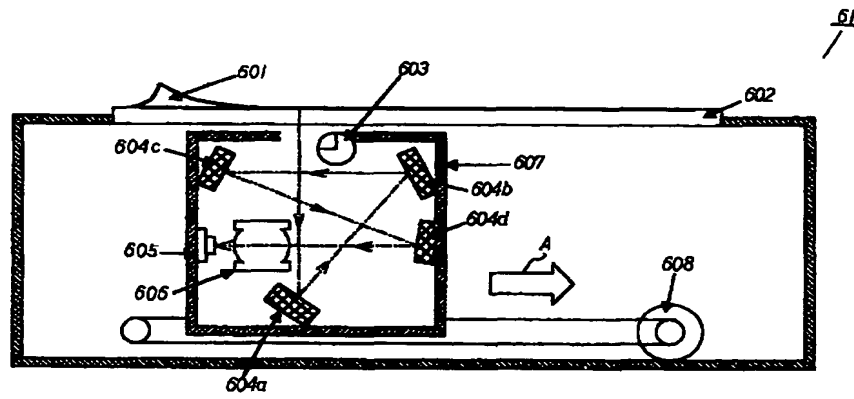
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

